

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

1C978 U.S. PTO  
09/902774  
07/16/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 7月10日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-208804

出 願 人

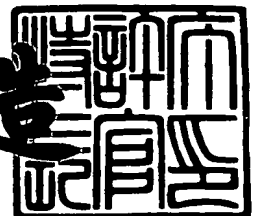
Applicant(s):

三洋電機株式会社

2001年 5月31日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3050866

【書類名】 特許願

【整理番号】 NAB1003064

【提出日】 平成12年 7月10日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 31/04

【発明の名称】 太陽電池モジュール

【請求項の数】 2

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社  
社内

    【氏名】 木下 敏宏

【特許出願人】

    【識別番号】 000001889

    【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100078868

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 河野 登夫

    【電話番号】 06(6944)4141

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 001889

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9006403

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 太陽電池モジュール

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 支持部材と、該支持部材上に設けられており、夫々が複数の太陽電池セルを有する複数のサブモジュールとを備え、前記支持部材上において隣合う前記サブモジュール同士が配線材にて電氣的に接続されている太陽電池モジュールにおいて、前記配線材を覆う水分不透性の被覆材を有することを特徴とする太陽電池モジュール。

【請求項 2】 金属基材と、該金属基材上に設けられており、夫々が複数の太陽電池セルを有する複数のサブモジュールと、前記金属基材における相対する側端部の一方の側端部に設けられており、第 1 の係合部を先端に有する立ち上がり部と、他方の側端部に設けられており、他の太陽電池モジュールの前記第 1 の係合部と係合する第 2 の係合部を先端に有する垂下部とを備え、前記金属基材上において隣合う前記サブモジュール同士が配線材にて電氣的に接続されている太陽電池モジュールにおいて、前記立ち上がり部は前記金属基材の表面と平行に設けられた基部を有し、前記サブモジュール同士における前記配線材による接続が、前記金属基材と前記基部との間でなされていることを特徴とする太陽電池モジュール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、太陽光発電システムに用いられる太陽電池モジュールに関し、特に住居等の建造物に階段状に設置される太陽電池モジュールに関する。

【0002】

【従来の技術】

光電変換効果を利用して光エネルギーを電気エネルギーに変換する太陽光発電は、クリーンエネルギーを得る手段として広く行われている。そして、太陽電池セルの光電変換効率の向上、公的機関からの資金援助の導入等に伴って、近年特に、多くの個人住宅にも太陽光発電システムが設けられるようになってきている。

## 【 0 0 0 3 】

太陽光発電システムにおいて使用される太陽電池モジュールの構造としては種々のものが知られているが、裏面側基材としてステンレス板等の金属基材を使用した太陽電池モジュールは、その金属基材をそのまま屋根材として利用することも可能であるため、個人住宅用の太陽光発電システムには好適である。

## 【 0 0 0 4 】

図 4 は、このような太陽電池モジュールの従来例の構成を示す平面図であり、図 5 は図 4 の A - A 線における断面図である。これらの図において、1 1 は、例えばステンレス製の金属基材である。金属基材 1 1 の表面側には、2 個のサブモジュール 1 2、1 2 が装着されている。各サブモジュール 1 2、1 2 は、ガラス基板とその上に配された複数の太陽電池セルとを有しており、金属基材 1 1 の表面側に E V A 樹脂を介して装着されている。各サブモジュール 1 2、1 2 内において、これらの複数の太陽電池セルは電氣的に接続されており、各サブモジュール 1 2、1 2 夫々にあって + 側、- 側の 1 本ずつの配線 1 3、1 3、1 3、1 3 が引き出されている。

## 【 0 0 0 5 】

金属基材 1 1 のサブモジュール 1 2、1 2 が装着されていない端部（複数の太陽電池モジュールを階段状に配置した場合の棟側の端部）には、金属基材 1 1 を折り曲げるにより先端に第 1 の係合部 2 1 を有する立ち上がり部 2 2 が設けられ、また相対する他端部（複数の太陽電池モジュールを階段状に配置した場合の軒側の端部）には、金属基材 1 1 を折り曲げるにより先端に第 2 の係合部 2 3 を有する垂下部 2 4 が設けられている。そして、複数の太陽電池モジュールを実際に配置するにあたっては、棟側に配置される太陽電池モジュールにおける第 2 の係合部 2 3 に、軒側に配置される太陽電池モジュールにおける第 1 の係合部 2 1 を係合させる。

## 【 0 0 0 6 】

立ち上がり部 2 2 は、金属基材 1 1 をその表面と平行に折り曲げるにより形成された基部 2 5 を有しており、この基部 2 5 上の両端部には、端子箱 1 5、1 5 が載置されている。一方の端子箱 1 5 内にて、一方のサブモジュール 1 2

の+側の配線13は電力取り出し用のケーブル（図示せず）と接続され、他方の端子箱15内にて、他方のサブモジュール12の一侧の配線13は電力取り出し用のケーブルと接続されている。一方のサブモジュール12の一侧の配線13と、他方のサブモジュール12の+側の配線13とは、金属基材11の表面側上方にて配線材16を介して接続される。この配線材16は、絶縁テープにより被覆されて金属基材11との絶縁性が保たれており、加えて直接外気にさらされることがないようにEVA樹脂層内に封止されている。以上のような接続により、各サブモジュール12、12の太陽電池セルにて発生された電力が、外部に取り出されるようになっている。

## 【0007】

## 【発明が解決しようとする課題】

従来例では、サブモジュール同士を接続する配線材をEVA樹脂層内に封止することにより、外気と遮断して耐候性を持たせるようにしているが、EVA樹脂層だけでは長期的な信頼性が得られにくいという問題がある。

## 【0008】

本発明は斯かる事情に鑑みてなされたものであり、長期的な信頼性を得ることができる太陽電池モジュールを提供することを目的とする。

## 【0009】

## 【課題を解決するための手段】

第1発明に係る太陽電池モジュールは、支持部材と、該支持部材上に設けられており、夫々が複数の太陽電池セルを有する複数のサブモジュールとを備え、前記支持部材上において隣合う前記サブモジュール同士が配線材にて電氣的に接続されている太陽電池モジュールにおいて、前記配線材を覆う水分不透性の被覆材を有することを特徴とする。

## 【0010】

第1発明の太陽電池モジュールにあっては、隣合うサブモジュール同士を電氣的に接続する配線材を、支持部材と水分不透性の被覆材との間に封止している。よって、配線材の上下は支持部材及び被覆材にて夫々覆われることになり、従来例に比して外気に接触する面積が少なくなり、耐周囲環境に対する長期的な信頼

性は向上する。

#### 【 0 0 1 1 】

第 2 発明に係る太陽電池モジュールは、金属基材と、該金属基材上に設けられており、夫々が複数の太陽電池セルを有する複数のサブモジュールと、前記金属基材における相対する側端部の一方の側端部に設けられており、第 1 の係合部を先端に有する立ち上がり部と、他方の側端部に設けられており、他の太陽電池モジュールの前記第 1 の係合部と係合する第 2 の係合部を先端に有する垂下部とを備え、前記金属基材上において隣合う前記サブモジュール同士が配線材にて電氣的に接続されている太陽電池モジュールにおいて、前記立ち上がり部は前記金属基材の表面と平行に設けられた基部を有し、前記サブモジュール同士における前記配線材による接続が、前記金属基材と前記基部との間でなされていることを特徴とする。

#### 【 0 0 1 2 】

第 2 発明の太陽電池モジュールにあつては、隣合うサブモジュール同士を電氣的に接続する配線材を、支持部材としての金属基材と、隣合う太陽電池モジュールとの嵌め合わせを行うための立ち上がり部の基部との間に、封止している。よつて、配線材の上下は金属基材及び基部にて夫々覆われることになり、従来例に比して外気に接触する面積が少なくなり、耐周囲環境に対する長期的な信頼性は向上する。

#### 【 0 0 1 3 】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明をその実施の形態を示す図面を参照して具体的に説明する。

図 1 は、本発明の一実施の形態に係る太陽電池モジュールの構成例を示す平面図であり、図 2 は図 1 の A - A 線における断面図である。これらの図において、1 は、例えばステンレス製の金属基材である。金属基材 1 の表面側には、2 個のサブモジュール 2, 2 が装着されている。各サブモジュール 2, 2 は、ガラス基板とその上に配された複数の太陽電池セルとを有しており、金属基材 1 の表面側に E V A 樹脂を介して装着されている。各サブモジュール 2, 2 内において、これらの複数の太陽電池セルは電氣的に接続されており、各サブモジュール 2, 2

夫々にあって+側，-側の1本ずつの絶縁テープにより被覆された配線3，3，3，3が引き出されている。

## 【0014】

金属基材1のサブモジュール2，2が装着されていない一端部（複数の太陽電池モジュールを階段状に配置した場合の棟側の端部）には、金属基材1を折り曲げることにより先端に第1の係合部7Aを有する立ち上がり部7が設けられ、また相対する他端部（複数の太陽電池モジュールを階段状に配置した場合の軒側の端部）には、同じく金属基材1を折り曲げることにより先端に第2の係合部8Aを有する垂下部8が設けられている。そして、複数の太陽電池モジュールを実際に配置するにあたっては、棟側に配置される太陽電池モジュールにおける第2の係合部8Aに、軒側に配置される太陽電池モジュールにおける第1の係合部7Aを係合させる。

## 【0015】

立ち上がり部7は、金属基材1をその表面と平行に折り曲げることによって形成された基部7Bを有しており、この基部7B上の両端部には、端子箱5，5が載置されている。一方の端子箱5内にて、一方のサブモジュール2の+側の配線3は電力取り出し用のケーブル（図示せず）と接続され、他方の端子箱5内にて、他方のサブモジュール2の-側の配線3は電力取り出し用のケーブルと接続される。

## 【0016】

一方のサブモジュール2の-側の配線3は、金属基材1と立ち上がり部7における基部7Bとの間にまで延在し、他方のサブモジュール2の+側の配線3も、金属基材1と立ち上がり部7における基部7Bとの間にまで延在している。そして、これらの両配線3，3は、金属基材1と基部7Bとの間で、配線材6にて接続されている。この配線材6は、金属基材1と基部7Bとの間でEVA樹脂内に封止されている。以上のような接続により、各サブモジュール2，2の太陽電池セルにて発生された電力が、外部に取り出されるようになっている。

## 【0017】

次に、本発明の太陽電池モジュールと従来の太陽電池モジュールとにおける耐

湿特性について説明する。本発明の太陽電池モジュール（本発明品）と従来の太陽電池モジュール（従来品）とについて、JIS C 8917に準じた耐湿性試験を行った。この耐湿性試験の条件は、温度 $85 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、湿度 $90 \sim 93 \pm 5\%$ 中に、 $1000 \pm 12$ 時間及び $2000 \pm 12$ 時間連続して、本発明品と従来品とを放置することとした。そして、この試験前と試験後とにおけるパラメータ（最大出力： $P_{\max}$ ，開放電圧： $V_{oc}$ ，短絡電流： $I_{sc}$ ，曲線因子：F.F.）を測定し、その変化率（試験後の特性／試験前の特性）を求めた。この結果を、下記表1に示す。

【0018】



【表 1】

表 1

	試験時間 (時間)	試験前後の各パラメータの変化率(試験後/試験前)(%)			
		Pmax	Voc	Isc	F.F.
本発明品	1000	100.7	99.6	101.5	99.6
	2000	100.3	99.9	101.0	99.5
従来品	1000	99.0	100.8	98.9	99.4
	2000	70.5	93.0	92.0	82.5

【0019】

表1の結果から、従来品では、1000時間程度の高湿・高温環境では、その信頼性は維持されているが、2000時間程度の高湿・高温環境では特性が大幅に低下していることが分かる。これに対して、本発明品では、2000時間程度の高湿・高温環境にあっても、最初の特性をそのまま持続しており、長期にわた

って信頼性を維持できていることが分かる。

【 0 0 2 0 】

次に、本発明の他の実施の形態に係る太陽電池モジュールについて説明する。  
図 3 は、本発明の他の実施の形態に係る太陽電池モジュールの構成例を示す平面図である。図 3 において、図 1 と同一の部分には同一の符号を付している。

【 0 0 2 1 】

この太陽電池モジュールにあつては、金属基材 1 と、金属基材 1 の表面に設けられた水分不透性の被覆材 9 との間で、E V A 樹脂層内に配線材 6 を封止している。この例にあつても、配線材 6 は金属基材 1 と被覆材 9 との間に封止されているので、前述した実施の形態と同様の効果を奏することができる。なお、被覆材 9 は、水分不透性のものであれば如何なる材料から構成しても良いが、耐光性を考慮した場合、ステンレス等の金属製のものが好ましい。

【 0 0 2 2 】

なお、上述した太陽電池モジュールは一例であり、これに限定されるものではない。即ち、サブモジュール 2 における太陽電池セルは、アモルファス系に限らず結晶系であっても良い。また、サブモジュール 2 のガラス基板の代わりに、表面プラスチックフィルム等のような太陽光を通過させる他の材料を用いても良い。また、接続されるサブモジュール 2 の個数も 2 個に限らず、3 個以上であっても良い。また、貼着材として E V A 樹脂を使用したか、他の材料を使用しても良い。

【 0 0 2 3 】

【発明の効果】

以上のように第 1 発明では、隣合うサブモジュール同士を電氣的に接続する配線材を、支持部材と水分不透性の被覆材との間に封止しているため、配線材の上下は支持部材及び被覆材にて夫々覆われることになるため、従来例に比して外気に接触する面積を少なくでき、耐周囲環境に対する長期的な信頼性を向上することができる。

【 0 0 2 4 】

第 2 発明では、隣合うサブモジュール同士を電氣的に接続する配線材を、支持

部材としての金属基材と、隣合う太陽電池モジュールとの嵌め合わせを行うための立ち上がり部の基部との間に、封止しているので、配線材の上下は金属基材及び基部にて夫々覆われることになるため、従来例に比して外気に接触する面積を少なくでき、耐周囲環境に対する長期的な信頼性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施の形態に係る太陽電池モジュールの構成例を示す平面図である。

【図 2】

図 1 の A - A 線における断面図である。

【図 3】

本発明の他の実施の形態に係る太陽電池モジュールの構成例を示す平面図である。

【図 4】

太陽電池モジュールの従来例の構成を示す平面図である。

【図 5】

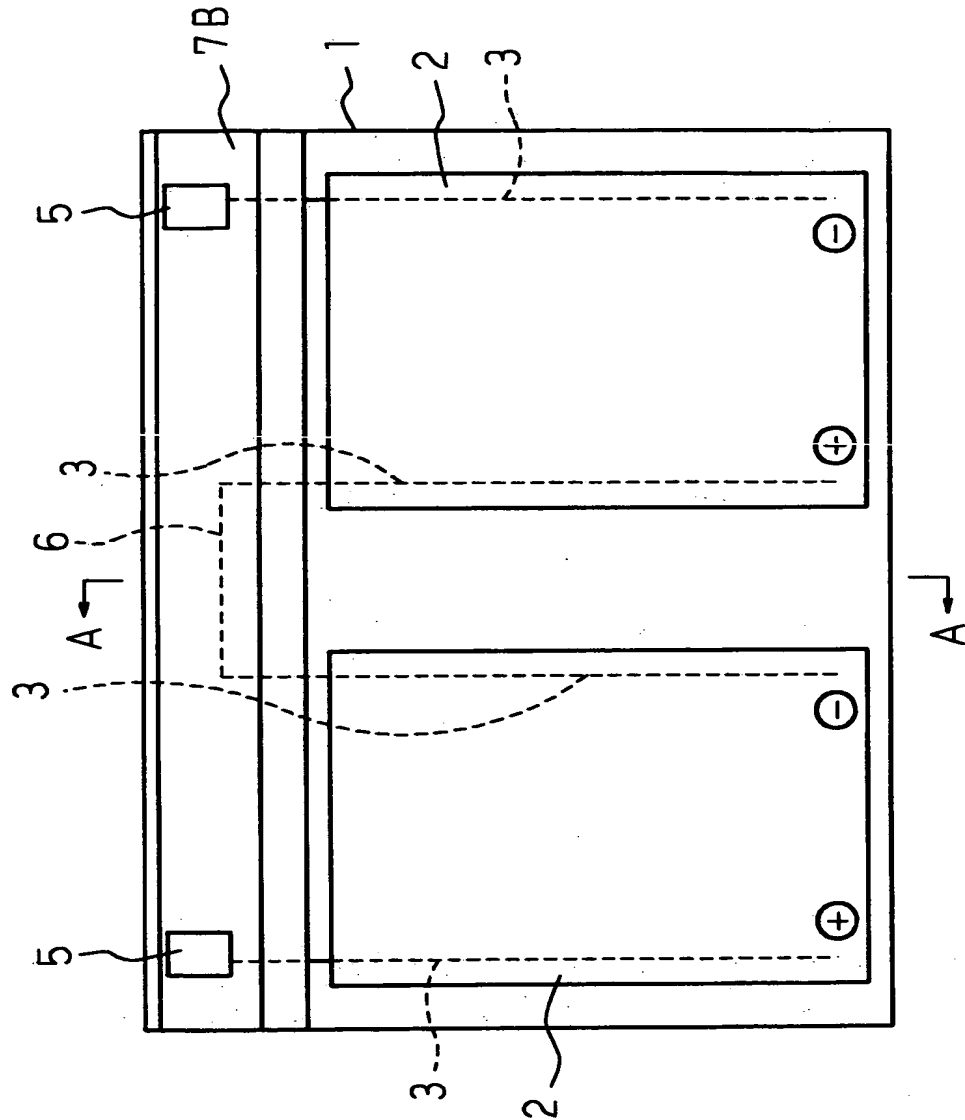
図 4 の A - A 線における断面図である。

【符号の説明】

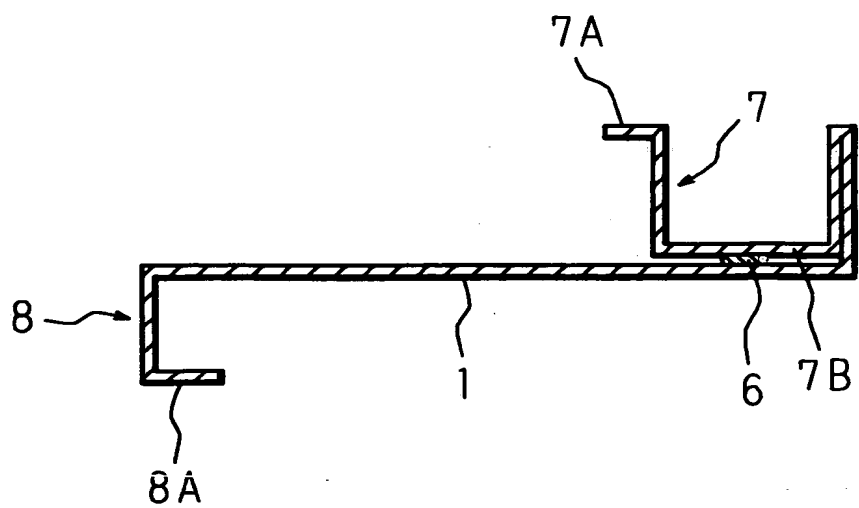
- 1 金属基材
- 2 サブモジュール
- 3 配線
- 5 端子箱
- 6 配線材
- 7 立ち上がり部
- 7 A 第 1 の係合部
- 7 B 基部
- 8 垂下部
- 8 A 第 2 の係合部

【書類名】 図面

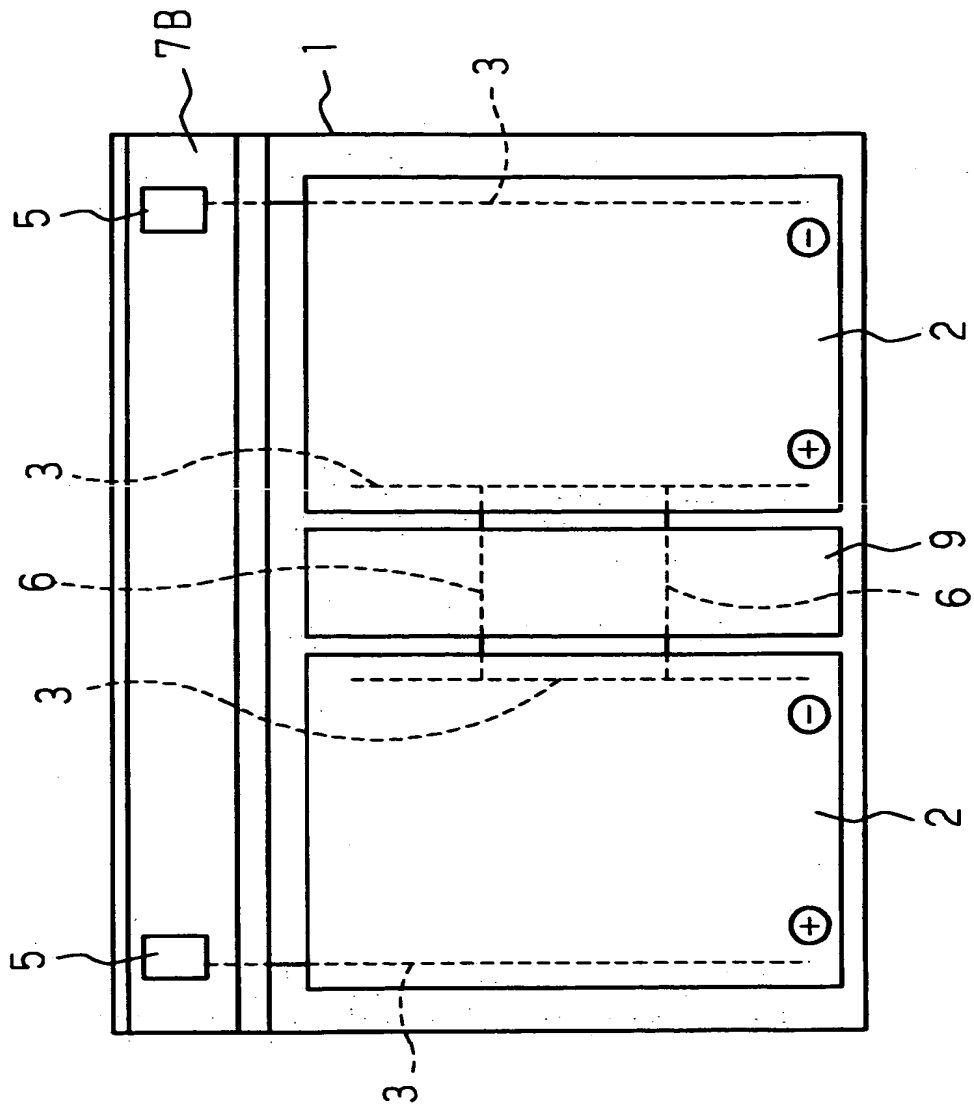
【図1】



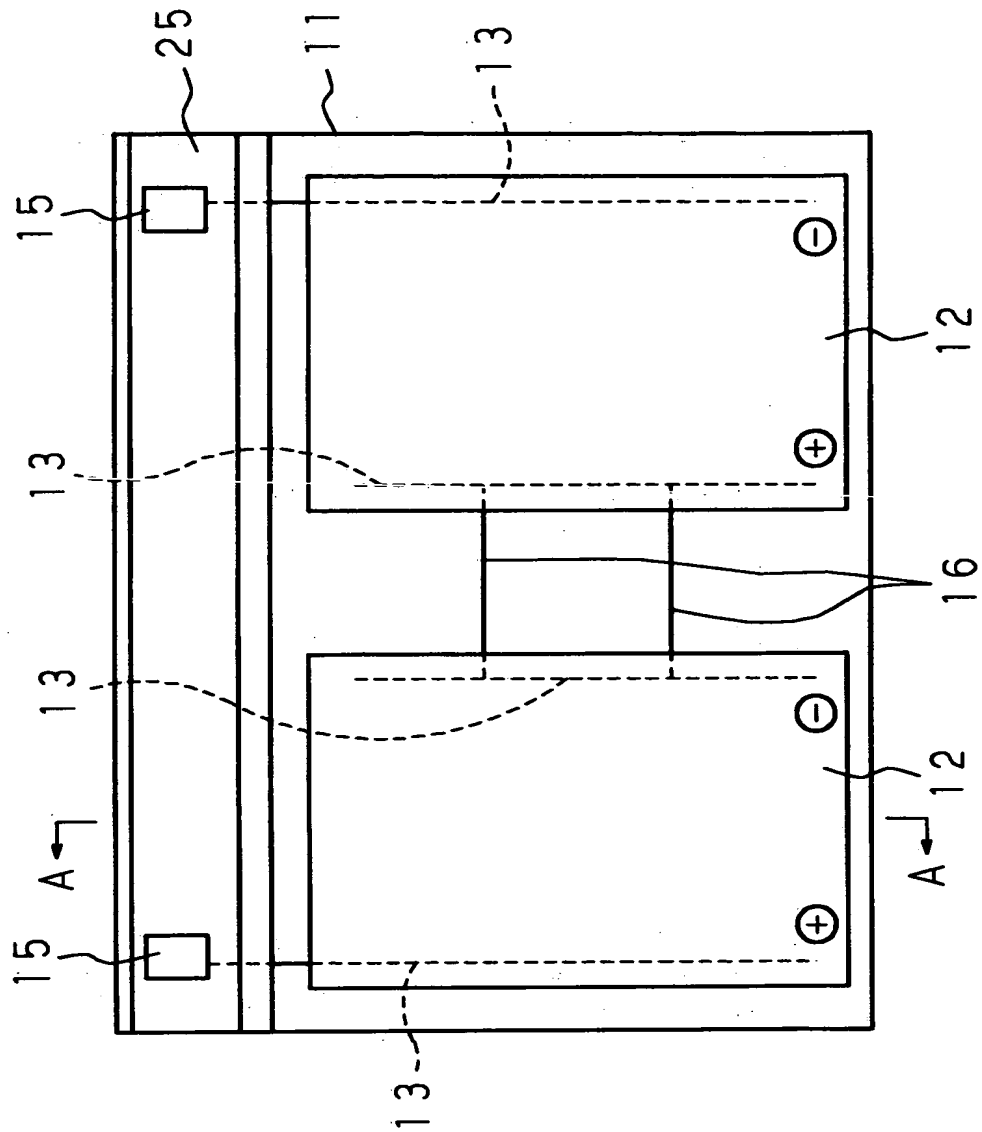
【図 2】



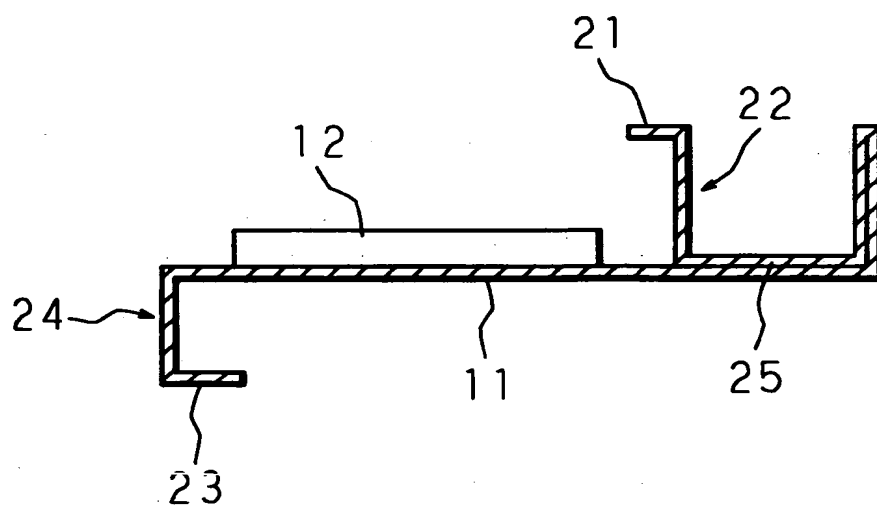
【図3】



【図4】



【図5】





【書類名】            要約書

【要約】

【課題】    長期的な信頼性が得られる太陽電池モジュールを提供する。

【解決手段】    夫々が複数の太陽電池セルを有する隣合うサブモジュール 2，  
2 の配線 3， 3 を接続するための配線材 6 を、金属基材 1 と、金属基材 1 に設け  
られた水分不透性の被覆材 9 との間に封止している。

【選択図】            図 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001889]

1. 変更年月日 1993年10月20日

[変更理由] 住所変更

住 所 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

氏 名 三洋電機株式会社